



Hestekastanjernes sære grenbuler

Thomsen, Iben Margrete; Nielsen, Lene Rostgaard; Kjær, Erik Dahl; Visler, Carsten

Published in:
Grønt Miljø

Publication date:
2019

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Document license:
[Ikke-specificeret](#)

Citation for published version (APA):
Thomsen, I. M., Nielsen, L. R., Kjær, E. D., & Visler, C. (2019). Hestekastanjernes sære grenbuler. *Grønt Miljø*, 8, 32-35.

Hestekastanjernes sære grenbuler

TRÆSYGDOM. Efter 30 års undersøgelser konkluderede Buchwald at de sjældne opsvulmninger nok skyldes virus, men hans oprindelige teori om en genfejl var et bedre bud

Af Iben Margrete Thomsen,
Lene Rostgaard Nielsen,
Erik Dahl Kjær og Carsten Visler

En oktoberdag i 1928 var professor N.F. Buchwald fra den daværende landbohøjskole på botanikekskursion i Jægersborg Dyrehave nord for København. Her bemærkede han et fænomen som undrede ham. En af hestekastanjerne langs Fortunvej tæt ved Bakken havde nogle underlige, aflange opsvulmninger på grenene. Da han kom hjem fortalte han to kolleger om træet, nemlig professor i plantepatologi C. Ferdinandsen og konservator O. Rostrup.

Sidstnævnte, søn af den navnkundige plantepatolog Emil Rostrup, kunne fortælle at hans far havde omtalt hestekastanjen i sin lærebog fra 1902, og at han selv havde taget et billede af træet i 1921. Formentlig havde Rostrup bemærket træet nogle år før da Buchwald fandt en kvist med symptomet i instituttets plantepatologiske samling indsamlet af E. Rostrup i april 1896.

Sparsomme kilder

E. Rostrup var imidlertid ikke den første til at bemærke det underlige fænomen. Tredive år før var et tilsvarende træ i Bonn blevet minutiøst beskrevet

og undersøgt (Phillips, 1873). Her var konklusionen at årsagen måske var en svamp. Rostrup (1902, s. 26) henviste til beskrivelsen, og Buchwald brugte også kilden, da han mange år senere beskrev resultatet af sine undersøgelser (Buchwald, 1961).

Udover de to beskrevne træer nævner Buchwald to andre kendte eksempler, begge fra Danmark. Et blev fundet i 1931 i Charlottenlund, og et i 1943 i Store Heddinge på Sjælland. Siden Buchwalds artikel fra 1961 har vi kun set fænomenet omtalt i en bog om virologi (Schmelzer, 1977) og en tysk lærebog om træsygdomme (Butin 1983, 1995).

Hestekastanjen fra 2012

Men i 2012 dukkede spørgsmålet op igen. Bytræskonsulent Carsten Visler fik til opgave at besigtige en hestekastanje hvis grene brækkede af og var til fare for omgivelserne. Træet stod i Hvidovre og havde haft knuder i årevis. Hestekastanjen blev stynet tilbage af sikkerhedsgrunde, men lever endnu. Carsten søgte en årsag til de karakteristiske knuder på grenene og kontaktede Københavns Universitet for at høre nærmere.

Gennemskæring af knuder viste bl.a. de karakteristiske

stjerneformede mønstre i kerne og den tykke bark som er afbildet og beskrevet i de få kilder. Men at årsagen skulle være noget biologisk som svampe, insekter, bakterier eller virus var svært at forestille sig selv om både Butin (1983, 1995) og Schmelzer (1977) tilskriver knuderne virus. Denne overraskende antagelse skyldes nok at titlen på Buchwalds artikel fra 1961 stillede spørgsmålet 'a virus disease?' Men det er jo værd at bemærke spørgsmålstegnet.

Buchwalds projekt

Hvorfor mente Buchwald at årsagen måske var et virus? Og hvorfor tog det over 30 år før han skrev om fænomenet? Hans første hypotese var faktisk at der var tale om en genafvigelse, at træet var 'abnormal in its genetic construction'. For at bevise det besøgte han igen Dyrehaven og krævede selv op i træet. Her plukkede han 50 frugter så han var sikker på at de kom fra hestekastanjen med knuder.

Frugterne blev sået i urtepotter i instituttets drivhus på Landbohøjskolen, og 45 små planter blev senere sat ud i afdelingens have samme sted. Atten år senere, i 1947, havde ingen af planterne udviklet opsvulmninger, og træerne

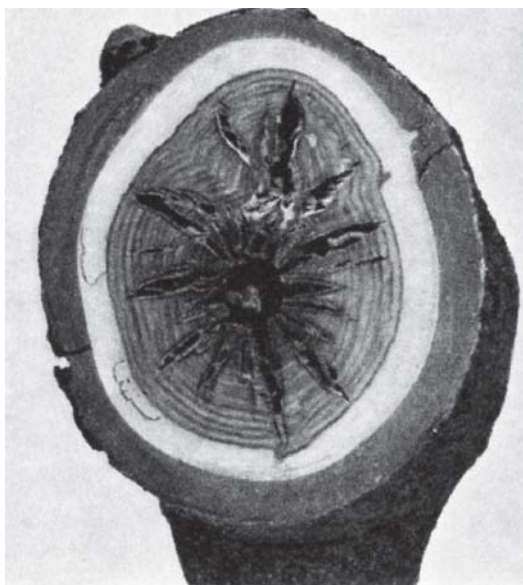
var nu for store i forhold til pladsen.

Buchwald gav dog ikke op. Han fik de 32 hestekastanjer, som stadig var i live, flyttet til Dyrehaven hvor de blev plantet to steder. Det ene var langs med Fortunvejen, tæt ved den oprindelige allé som blev fældet fem år tidligere, og det andet på en lille plads overfor Restaurant Fortunen ved den sydvestlige indgang til Dyrehaven. Han holdt øje med dem, men i foråret 1961 havde ingen af de nu 28 tilbageværende træer udviklet de karakteristiske tenformede buler.

Herefter konkluderede Buchwald at sygdommen ikke var arvelig. Da han i mellemtiden havde hørt at aflange opsvulmninger på æbler måske skyldtes virus, foreslog han - som titlen viser - at virus også kunne være årsagen på hestekastanje. I teksten skriver han dog at knudernes oprindelse er ukendt og må afklares i yderligere forskning. Man kan ikke laste ham at han efter over 30 år ikke ville bruge mere tid på emnet. Men spørgsmålstegnet beholdt han for at vise at sagen var uafklaret.

Den mulige fejlslutning

Buchwalds forsøg på at påvise arvelighed er klassisk: at sammenligne afkom med deres



Ved gennemskæring af bulerne ses det karakteristiske, stjerneformede mønster, den mørkfarvede kerne og den unormalt tykke bark. Det minder ganske om billedet i den danske artikel som er gengivet til højre (foto af J. Koch). Både Phillips (1873) og Buchwald (1961) noterer at barken er 2-5 gange så tyk på bulerne sammenlignet med normal bark. Buchwald betegner den mørke midte som falsk kerneved. Foto fra 2012: Iben M. Thomsen.

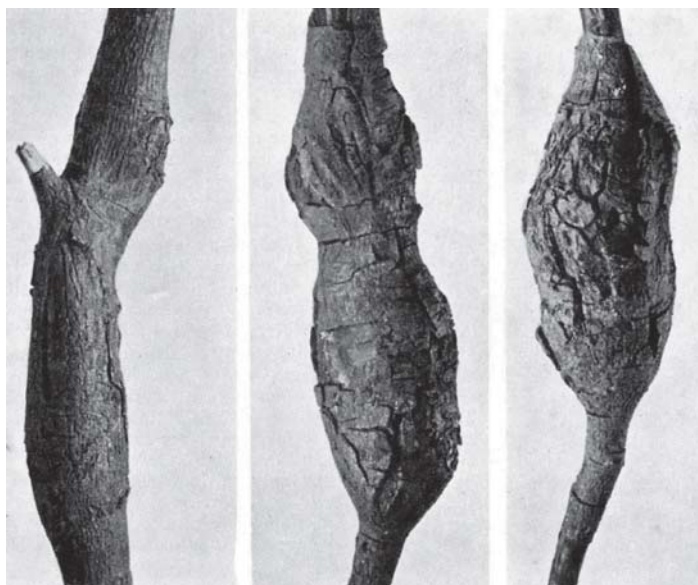


Knuder på kronegrene af en hestekastanje i Hvidovre. Foto: Carsten Visler.



Meget stor knude der er revnet som følge af den abnorme vækst. Foto: Iben M. Thomsen.

Langstrakte knuder på grene. Til venstre på fotos fra 2012 af Iben M. Tomsen. Til højre på fotos af J. Koch gengivet i Buchwalds artikel fra 1961.



forældre. Men der er alligevel problemer med hans forsøg. Buchwald kendte kun modertræet med den særlige vækstform. Hvem der var pollenfædre til afkommet, kunne han ikke vide, men det har højst sandsynligt været hestekastanjer med normal vækstform.

Hestekastanjer har som de fleste andre arter af træer to sæt gener: et fra fadertræet (pollendonoren) og et fra modertræet.

Hvis de aflange opsvulmninger skyldes et recessivt gen og altså kun opstår når to recessive genvarianter forekommer hos det pågældende træ, vil egenskaben ikke ses hos afkom hvor faderens gener er normale. De vil nemlig dominere det recessive anlæg til knuder.

Hvis man derimod krydsede to træer som har vækstformen (eller selvbestøver et træ med knuder), ville det recessive anlæg blive afsløret. Det er desværre umuligt at vide om nogen af de frugter Buchwald samlede, var resultatet af selvbestøvning.

Krydsningsforsøg

Hvis man vil teste hypoteser om genafvigelse, må man krydse træer med de specielle knuder, eller i hvert fald afkom af sådanne. Faktisk er det et helt klassisk design som mange kan huske fra undervisning i Mendels forsøg med nedarvning i ærter.

Hvis Buchwalds F1-afkom stadig findes, kan man kryds dem med hinanden. Hvis knu-



Her er de så, hestekastanjerne, der blev plantet i forsøget i Dyrehaven i 1947. Der er masser af blomsterstande i træerne, men ingen buler på grenene. Træerne kan ses på flyfoto fra 1999, men også i 1954. Foto: Iben M. Thomsen.

derne skyldes fejl på et enkelt, recessivt gen, forventes F2 afkom at spalte ud efter klassisk Mendels genetik: 25% med knuder og 75% uden knuder.

Hvis man oven i købet krydsede et afkom med et træ med opsvulmninger (en såkaldt tilbagekrydsning), ville det for-

ventes at halvdelen af afkommet udviser egenskaben (se figurens højre del).

Fordelen ved at krydse F1'erne med hinanden vil imidlertid være at ingen af forældrene har symptomer (buler), så her kan der ikke være tale om at virus eventuelt skulle være

overført fra forældre til afkom (og hermed give opsvulmninger). Hvis kun nogle få afkom (signifikant færre end forventet fra figuren) får knuder, vil det stadig pege på en nedartet egenskab, men med en mere kompliceret arvelighed end blot ét recessivt gen.

Hvis hypotesen om at gener er afgørende for egenskaben bekræftes, kan man begynde at lede efter hvilke gener det er. Da der nok ikke er nogen som ønsker at avle på denne mutation, er yderligere studier nok mest af akademisk inte-

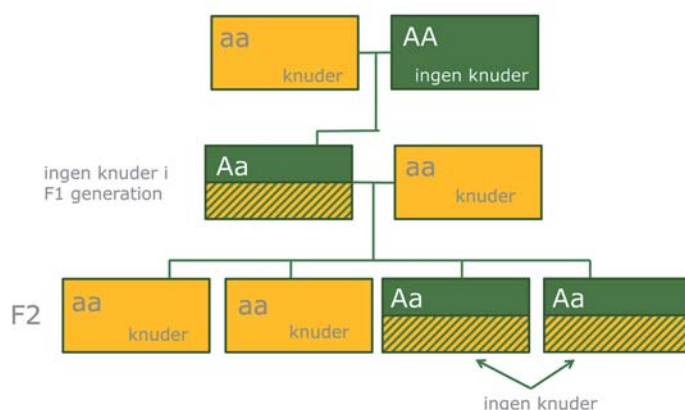
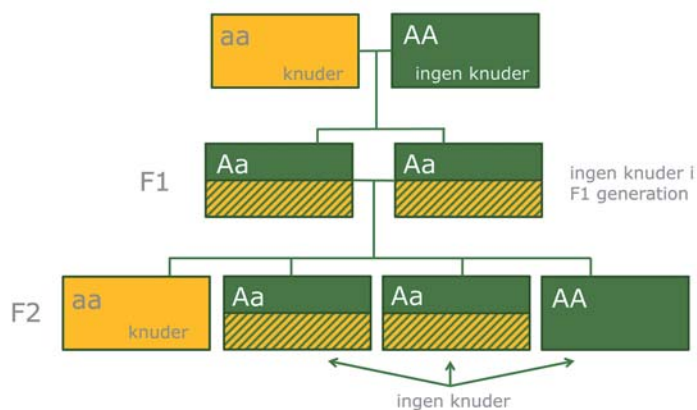
resse i forhold til hvordan sådanne misvækster opstår.

Den abnorme vækstform er vel ikke direkte skadelig for træerne, bortset fra risikoen for at de tunge buler får grene til at knække og at der kan gå råd i knuderne når de sprækker. Men den energi der er gået til at danne ekstra ved og tyk bark, kunne i stedet være kommet rødder, skudspidser, blomster og frugter til gode.

Jagten på afkommet

Nu var det så spændende, om Buchwalds hestekastanjer sta-

Klassisk krydsningsforsøg a la Mendel. Den recessive genotype aa, i dette tilfælde hestekastanjen med knuder, krydses med en normal genotype uden anlæg for knuder. Ingen af afkommet (F1-generation) vil udvikle knuder. Hvis afkommet krydses indbyrdes (figur til venstre), vil i gennemsnit 25% få knuder. 50% vil have anlæg for knuder som ikke kommer til udtryk mens den sidste fjerdedel er normal. Hvis F1-generationen bestøves af en anden recessiv genotype (til højre), vil afkommet spalte ud i halvt af hver, men alle vil bære genvarianten for knuder.



dig levede og i givet fald kunne genfindes. Heldigvis var beskrivelsen af plantestederne ret nøjagtig, og vi skrev derfor til det lokale statsskovdistrikt, Naturstyrelsen Hovedstaden, i håb om at finde træerne.

Skovfoged Torben Christiansen gik på jagt og kunne snart bekræfte at der stod en gruppe hestekastanjer, 15-20 stykker, tæt på Bakken og lille antal overfor Restaurant Fortunen. De kunne godt være omkring 90 år gamle, og i hvert fald var træerne ved Bakken højest sandsynligt de rigtige hestekastanjer.

Ved et besøg 9. maj i år kunne det konstateres at ingen af hestekastanjerne havde knuder på grenene. Men de havde masser af blomster, og en del af dem kan nås fra jorden. Det kunne være fristende at sætte pollenposere på, lave kontrollerede krydsninger træerne indbyrdes og med pollen fra hestekastanjen i Hvidovre. Så skal vi bare plukke frugterne, finde et sted at så kastanjerne og vente en årrække på de første symptomer. Og da man kan se de første tegn på unormal vækst på 3-4 år gamle skud, burde det ikke tage så lang tid som Buchwalds forsøg. Det ville være en flot opfølgning på hans tålmodige arbejde hvis man på 100 årsdagen for hans tur i Dyrehaven kunne give svaret.

Efterlyser andre tilfælde

Indtil videre må vi nøjes med at glæde os over at detektivarbejdet har bragt os frem til Buchwalds hestekastanjer som forhåbentlig kan holde nogle

år endnu. Det kan være en interessant historie at fortælle de studerende på ekskursjoner, på hjemmesiden om Dyrehaven og i Dansk Dendrologisk Forening.

Den beskedne omtale af hestekastanjer med de omtalte symptomer peger på at de er sjældne. På den anden side har Carsten Visler i 2019 fundet endnu et træ med symptomet på et par grene. Hvis der er læsere som kender til hestekastanjer med tilsvarende symptomer, vil vi gerne høre om det og helst med billeder. Også selv om kastanjerne ikke findes mere. Kontakt Iben M. Thomsen på 2227 0500 eller imt@ign.ku.dk. □

KILDER

Buchwald, N.F. 1961: Spindle-shaped Tumours on Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum*) - a Virus Disease? *Horticultura* 15: 102-107.

Butin, H. 1983: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Verlag, side 153-154.

Butin, H. 1995: Tree Diseases and Disorders. Oxford University Press, side 199-200.

Phillips, C. 1873: Über die bei der Rosskastanie (*Aesculus Hippocastanum* L.) auftretenden Ast-Anschwellungen. *Archiv Pharmacie* 25: 424-454.

Rostrup, E. 1902. Plantepatologi. Det Nordiske Forlag, side 26.

Schmelzer, K. 1977. Zier-, Forst- und Wildgehölze. In: Klinkowski, M.; Pflanzliche Virologie 4: 276-405, side 325-326.

Tak Steen B. Hansen og Torben Christiansen, Naturstyrelsen Hovedstaden, for at opspore Buchwalds hestekastanjer.

SKRIBENTER

Iben Margrete Thomsen er seniorrådgiver, Lene Rostgaard Nielsen er lektor og Erik Dahl Kjær er professor, alle tre på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet. Carsten Visler er bytrækonsulent.

Gennemsvaret bule med nyreformet misfarvning, nøjagtigt som på de 140 gamle tegninger i Phillips (1873). Foto: Iben M. Thomsen.



EUROGRASS

STRI RAJTURF

Plænegræsfrø

DSV EURO PITCH
Nr. 1 på Bingley 2019

Art. Sortsnavn.	%	STRI mean 2019 Table S1*
Alm. rajgræs EUROPITCH	25	8,1
Alm. rajgræs EURODIAMOND	25	8,0
Alm. rajgræs EUROCORDUS	25	7,9
Alm. rajgræs EUROSPORT	25	7,8

*Henviser til karakteren "Helhedsindtryk" (skala 1-9) på Sportslisten fra Turfgrass Seeds 2019 Sports Turf Research Institute (STRI), Bingley.

Glem alt om rajgræs med påståede udløbere.
Her får du kun absolutte topsorter.
Sorterne er Europas bedste og mest slidstærke til topstadions!

Innovation
og vækst

b2b.dsv-froe.dk

Renholdelse til alle årstider

Importør
SØNDERUP MASKINHANDEL A/S
www.ferrarimaskiner.dk
www.facebook.com/FortMPMRedskabsbærer